

Vorrichtung mit einer Einheit zum Betätigen eines
stufenlosen Kraftfahrzeuggetriebes

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit einer Einheit zum Betätigen eines stufenlosen Kraftfahrzeuggetriebes nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 198 34 750 A1 ist ein in eine entsprechende Vorrichtung implementierbares Verfahren zum Betätigen eines stufenlosen Kraftfahrzeuggetriebes in einem Normalmodus und in einem Beschleunigungsmodus bekannt. Es wird vorgeschlagen, dass im Beschleunigungsmodus ein Antriebsdrehzahlverlauf geschwindigkeitsabhängig und unabhängig von Kennlinienfeldern anderer Betriebsmodi vorgegeben wird. Eine Antriebsdrehzahl wird im Beschleunigungsmodus höher gewählt als im Normalmodus, so dass sich ein positiver Differenzwert zwischen den jeweiligen Antriebsdrehzahlen ergibt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung bereitzustellen, die einem Fahrer eine flexibel an die Umstände anpassbare akustische Rückmeldung über einen von ihm eingeleiteten Beschleunigungsvorgang geben kann.

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung mit einer Einheit, die zum Betätigen eines stufenlosen Kraftfahrzeuggetriebes in wenigstens einem Normalmodus und in einem

Beschleunigungsmodus mit einer im Vergleich zum Normalmodus höheren Antriebsdrehzahl vorgesehen ist.

Es wird vorgeschlagen, dass die Einheit zur Anpassung eines Differenzwerts, um den die Antriebsdrehzahl im Beschleunigungsmodus im Vergleich zum Normalmodus höher ist, abhängig von einer aktuellen Beschleunigung des Kraftfahrzeugs vorgesehen ist. Dadurch kann erreicht werden, dass ein Fahrer eines das stufenlose Kraftfahrzeuggetriebe umfassenden Kraftfahrzeugs eine flexibel an die Umstände angepasste akustische Rückmeldung über den Erfolg eines vom Fahrer eingeleiteten Beschleunigungsvorgangs erhält, wodurch eine Akzeptanz des stufenlosen Kraftfahrzeuggetriebes, insbesondere bei Fahrern, die an gestufte Kraftfahrzeuggetriebe gewöhnt sind, erhöht werden kann. Es kann erreicht werden, dass die akustisch wahrnehmbare Antriebsdrehzahl im Beschleunigungsmodus ein von einer tatsächlich erfolgten Beschleunigung bestimmten Wert annimmt und dass die Beschleunigung durch eine Differenz der Antriebsdrehzahl zur Antriebsdrehzahl im Normalmodus wahrnehmbar ist. Durch eine Beaufschlagung der von der Einheit anzusteuern den Antriebsdrehzahl mit dem Differenzwert kann die Antriebsdrehzahl jederzeit vorteilhaft flexibel bestimmbar sein, und zwar angepasst an die Umstände, wie z. B. an eine Steigung, ein Gewicht oder an eine Nervosität des Fahrers. Eine Speicherung von vorbestimmten Antriebsdrehzahlen im Beschleunigungsmodus bzw. eines speziell auf den Beschleunigungsmodus abgestimmten Kennlinienfelds oder Variogramms kann vorteilhaft entfallen.

Die Einheit kann sowohl als Steuer- und/oder auch als Regeleinheit vorgesehen sein. Unter vorgesehen soll in

diesem Zusammenhang auch ausgelegt und ausgestattet verstanden werden.

Eine besonders große Ähnlichkeit der akustischen Rückmeldung mit derjenigen eines konventionellen Stufengetriebes kann erreicht werden, wenn die Einheit zur Veränderung des Differenzwerts in einer von der aktuellen Beschleunigung abhängigen Rate vorgesehen ist. Dabei kann die Rate direkt proportional zur Beschleunigung sein oder auch eine andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Abhängigkeit aufweisen, wobei eine dem Fahrer als besonders natürlich erscheinende akustische Rückmeldung ermöglicht werden kann, wenn die Abhängigkeit bezüglich des Nullpunkts der Beschleunigung antisymmetrisch ist. Neben der Beschleunigung können auch weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Kenngrößen, wie zum Beispiel ein Fahrpedalwinkel oder eine Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs in die Bestimmung der Differenzwerts eingehen. Die aktuelle Beschleunigung kann berechnet oder sensiert sein.

Ist die Einheit zum Auslösen eines Umschaltvorgangs vom Normalmodus in den Beschleunigungsmodus abhängig von einer Änderungsgeschwindigkeit eines Fahrpedalwinkels vorgesehen, kann vorteilhaft erreicht werden, dass ein Wunsch des Fahrers, in den Beschleunigungsmodus zu schalten, von der Einheit schnell und sicher erkannt wird, und zwar insbesondere auch unabhängig von einem Wert des Fahrpedalwinkels unmittelbar vor einem Beginn des Beschleunigungsvorgangs.

Ist die Einheit zum Auslösen eines Umschaltvorgangs vom Beschleunigungsmodus in den Normalmodus abhängig von einem Schaltsignal eines Kraftfahrzeugführers vorgesehen, kann vorteilhaft erreicht werden, dass einem Wunsch des Fahrers

zum Abbruch des Beschleunigungsmodus schnell und unkompliziert nachgekommen werden kann. Dabei kann der Beschleunigungsmodus durch das Schaltsignal sowohl vollständig gesperrt sein oder nur bis zu einem Zeitpunkt, in dem Einschaltkriterien erfüllt sind, deaktiviert sein.

Ist die Einheit zum Auslösen eines Umschaltvorgangs vom Normalmodus in den Beschleunigungsmodus abhängig von einer Reaktion eines die Einheit umfassenden Kraftfahrzeugs auf eine aktuelle Änderung eines Fahrpedalwinkels vorgesehen, kann vorteilhaft erreicht werden, dass ein Umschalten in den Beschleunigungsmodus bzw. eine unnatürliche erscheinende akustische Rückmeldung ohne eine Reaktion des Kraftfahrzeugs unterbleibt.

Ist die Einheit zum Zurücksetzen des Differenzwerts auf einen Ausgangswert während eines Umschaltvorgangs vom Beschleunigungsmodus in den Normalmodus vorgesehen, kann vorteilhaft erreicht werden, dass die Einheit unmittelbar mit dem Ausschalten bereit zu einem neuen Einschalten des Beschleunigungsmodus ist. Zudem kann vorteilhaft erreicht werden, dass die Betätigung des stufenlosen Kraftfahrzeuggetriebes im Normalmodus der Betätigung des stufenlosen Kraftfahrzeuggetriebes im Beschleunigungsmodus bei einem auf Null fixierten Differenzwert entspricht, wodurch die Betätigungslogik und eine Schaltung für beide Betriebsmodi in wesentlichen Teilen identisch sein können.

Ist die Einheit zum Zurücksetzen des Differenzwerts auf einen Ausgangswert beim Überschreiten eines Schwellenwerts vorgesehen, kann vorteilhaft vermieden werden, dass die Abtriebsdrehzahl oder der Differenzwert während eines Beschleunigungsvorgangs über einen Wert hinaus wächst, der eine einsetzende Materialgefährdung und/oder eine mögliche

einsetzende unangenehme Stärke der akustischen Rückmeldung an den Fahrer bezeichnet. Der Schwellenwert kann bezüglich der Antriebsdrehzahl des Differenzwerts, einer Kombination von beiden oder einer anderen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Kenngröße formuliert werden. Zudem kann vorteilhaft erreicht werden, dass die akustische Rückmeldung derjenigen eines gestuften automatischen Kraftfahrzeuggetriebes besonders ähnelt.

Ist die Einheit zum Zurücksetzen des Differenzwerts auf einen Ausgangswert durch ein Fahrersignal vorgesehen, kann vorteilhaft erreicht werden, dass eine Lautstärke der akustischen Rückmeldung auf Fahrerwunsch reduzierbar ist. Zudem kann durch die Möglichkeit eines manuellen Herunterschaltens ein sportliches Fahrgefühl vermittelt werden.

Ist die Einheit zum Beschränken der Antriebsdrehzahl abhängig von einer Geschwindigkeit vorgesehen, kann vorteilhaft erreicht werden, dass ein von der Einheit am stufenlosen Kraftfahrzeuggetriebe einzustellendes Übersetzungsverhältnis in einem Bereich von zulässigen Übersetzungsverhältnissen enthalten ist.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs mit einer Einheit zum Betätigen eines stufenlosen

- Kraftfahrzeuggetriebes und mit einem stufenlosen Kraftfahrzeuggetriebe,
- Fig. 2 ein Diagramm zum Ablauf einer Manövererkennung und einer Berechnung eines Differenzwerts der Einheit aus Figur 1,
- Fig. 3 ein Diagramm zu einer Fahrerwunschabfrage der Manövererkennung aus Figur 2,
- Fig. 4 ein Diagramm zu einem Ablauf der Berechnung des Differenzwerts aus Figur 2 und
- Fig. 5 einen zeitlichen Verlauf einer Antriebsdrehzahl und eines Fahrpedalwinkels während eines Beschleunigungsvorgangs.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs 12 mit einem stufenlosen Kraftfahrzeuggetriebe 11 und einer in das Kraftfahrzeuggetriebe 11 integrierten Einheit 10, die zum Betätigen des Kraftfahrzeuggetriebe 11 vorgesehen ist. Die Einheit 10 ist über eine Kommunikationsschnittstelle 16 an einen CAN-Bus 17 angeschlossen. Neben der Einheit 10 sind weitere, nicht dargestellte Steuer- und Regeleinheiten sowie Sensoreinheiten an den CAN-Bus 17 angeschlossen, so dass die Einheit 10 über die Kommunikationsschnittstelle 16 auf alle im Kraftfahrzeug 12 erfassten Kenngrößen zugreifen kann. Exemplarisch ist ein Fahrpedal 18 mit einem Sensor für einen Fahrpedalwinkel α und einem Kickdownschalter 19 dargestellt. Über den Kickdownschalter 19 kann ein Fahrer des Kraftfahrzeugs 12 ein Signal KD auslösen, welches eine maximale Beschleunigung a anfordert. Zudem ist die Einheit 10 durch die Kommunikationsschnittstelle 16 zum Erfassen einer Geschwindigkeit v des Kraftfahrzeugs 12 und einer aus der Geschwindigkeit v berechneten aktuellen Beschleunigung a ausgelegt. Die Einheit 10 ist zur Betätigung des

stufenlosen Kraftfahrzeuggetriebes 11 abhängig von diesen und weiteren Kenngrößen vorgesehen.

In einem zyklischen Ablauf einer Manövererkennung (Fig. 2) überprüft die Einheit 10 während eines Betriebs des Kraftfahrzeugs 12, ob ein Beschleunigungsmanöver vorliegt. In einer Fahrerwunschabfrage 20 wird dabei abgefragt, ob ein Fahrer, insbesondere durch eine charakteristische Bewegung des Fahrpedals 18, seinen Wunsch zu beschleunigen zu erkennen gibt. In einer Fahrzeugzustandsabfrage 21 (Fig. 3) wird abgefragt, ob von Seiten des Kraftfahrzeugs 12 die notwendigen Bedingungen zur Betätigung des Kraftfahrzeuggetriebes 11 in einem Beschleunigungsmodus B vorliegen. Wird entweder durch ein Kriterium der Fahrerwunschabfrage 20 oder der Fahrzeugzustandsabfrage 21 eine Betätigung des Kraftfahrzeuggetriebes 11 im Beschleunigungsmodus B verhindert, wird das Kraftfahrzeuggetriebe 11 in einem Normalmodus N betätigt und die Manövererkennung beginnt nach einem Durchlaufen eines Verzögerungsglieds von Neuem.

Im Normalmodus N liest die Einheit 10 eine Soll-Antriebsdrehzahl ω_A' abhängig vom Fahrpedalwinkel α und einer Geschwindigkeit v aus einer in einer Speichereinheit der Einheit 10 gespeicherten, zweidimensionalen Liste aus, die auch als Kennlinienfeld oder Variogramm bezeichnet wird. Anschließend steuert die Einheit 10 abhängig von einer Geschwindigkeit v eine Übersetzung am stufenlosen Kraftfahrzeuggetriebe 11 an, bei der die Antriebsdrehzahl ω_A den Wert der Soll-Antriebsdrehzahl ω_A' annimmt. Die Soll-Antriebsdrehzahl ω_A' wird zudem über die Kommunikationsschnittstelle 16 für eine Steuereinheit eines Motors des Kraftfahrzeugs 12 verfügbar gemacht.

Sind alle Kriterien der Fahrerwunschabfrage 20 und der Fahrzeugzustandsabfrage 21 erfüllt, wird das Kraftfahrzeuggetriebe 11 im Beschleunigungsmodus B betätigt. Es wird dann in einem Berechnungsschritt 22 (Fig. 4) ein Differenzwert $\delta\omega_A$ berechnet und die Soll-Antriebsdrehzahl ω_A' wird, wie im Normalmodus N, aus der zweidimensionalen Liste ausgelesen. Anschließend steuert die Einheit 10 abhängig von der Geschwindigkeit v eine Übersetzung am stufenlosen Kraftfahrzeuggetriebe 11 an, bei der die Antriebsdrehzahl ω_A den Wert $\omega_A = \omega_A' + \delta\omega_A$ annimmt. Der angesteuerte Wert der Antriebsdrehzahl ω_A wird wie auch im Normalmodus N über die Kommunikationsschnittstelle 16 für den Motor verfügbar gemacht. Schaltet die Einheit 10 vom Beschleunigungsmodus B in den Normalmodus N, wird der Differenzwert $\delta\omega_A$ auf den Ausgangswert 0 zurückgesetzt.

In Figur 3 ist die Fahrerwunschabfrage 20 detailliert dargestellt. Die überprüften Kriterien lassen sich in vier Kriterienblöcke 24 - 27 unterteilen, die alle eine positive Antwort erzeugen müssen und die in einer Instanz 23 überprüft werden. Nur wenn alle Kriterienblöcke 24 - 27 erfüllt sind, kann die Einheit 10 das Kraftfahrzeuggetriebe 11 im Beschleunigungsmodus B betreiben.

Im ersten Kriterienblock 24 wird eine Fahrpedalbewegung des Fahrers analysiert. Zum Einschalten des Beschleunigungsmodus B muss entweder der Fahrpedalwinkel α einen in der Speichereinheit der Einheit 10 gespeicherten Schwellenwert 33 überschreiten oder eine Änderungsgeschwindigkeit des Fahrpedalwinkels α muss einen zweiten gespeicherten Schwellenwert 32 überschreiten. Zusätzlich darf der Beschleunigungsmodus B noch nicht eingeschaltet sein.

Im zweiten Kriterienblock 25 liest die Einheit 10 über die Kommunikationsschnittstelle 16 aus dem CAN-Bus 17 einen Zustand des Kickdownschalters 19 und aus der Speichereinheit ein Kontrollbit für ein Kickdown-Programm aus. Der Kickdownschalter 19 erzeugt bei vollständig eingerücktem Fahrpedal 18 das Signal KD im CAN-Bus 17. Das Kontrollbit nimmt den Wert 1 an, wenn ein spezielles Programm zum Betätigen des Kraftfahrzeuggetriebes 11 in einem Kickdown-Betriebsmodus vorliegt und nimmt den Wert 0 an, wenn dies nicht der Fall ist. Empfängt die Einheit 10 das Signal KD und nimmt das Kontrollbit den Wert 1 an, wird das Kraftfahrzeuggetriebe 11 im Kickdown-Betriebsmodus betätigt. Empfängt die Einheit 10 das Signal KD und nimmt das Kontrollbit den Wert 0 an, kann das Kraftfahrzeuggetriebe 11 im Beschleunigungsmodus B betätigt werden. Gleiches gilt für die Fälle, in denen die Einheit 10 das Signal KD nicht empfängt.

Im dritten Kriterienblock 26 wird geprüft, ob von der Fahrpedalbewegung verschiedene Kriterien vorliegen, die mit einer Betätigung des Kraftfahrzeuggetriebes 11 im Beschleunigungsmodus B kollidieren. Insbesondere wird überprüft, ob der Fahrer eine Geschwindigkeitsregelfunktion eingeschaltet hat, durch ein seitliches Antippen eines Schalthebels den Beschleunigungsmodus B deaktiviert hat oder einen Modus, der eine manuelle Betätigung des Kraftfahrzeuggetriebes 11 ermöglicht, eingeschaltet hat.

Der vierte Kriterienblock 27 besteht aus einem Auslesen einer standardmäßig wahren Booleschen Variablen vom CAN-Bus 17. Die Variable kann von anderen Steuer- und/oder Regleinheiten verändert werden und ermöglicht so ein externes Deaktivieren bzw. Sperren des Beschleunigungsmodus B.

Figur 4 zeigt nähere Details zum Berechnungsschritt 22. In einer Überprüfungsinstanz 28 wird kontrolliert, ob alle Voraussetzungen zum Betätigen des Kraftfahrzeuggetriebes 11 im Beschleunigungsmodus B erfüllt sind. Es wird unter anderem überprüft, ob eine in einem vorherigen Zeitschritt angesteuerte Soll-Antriebsdrehzahl ω_A' zumindest im Wesentlichen erreicht ist, ob die Antriebsdrehzahl ω_A sich in einem einstellbaren zulässigen Bereich bewegt und ob eine von der Beschleunigung a dargestellte Reaktion des Kraftfahrzeugs 12 auf eine aktuelle Änderung des Fahrpedalwinkels α stattgefunden hat.

Gibt die Überprüfungsinstanz 28 einen Integrationsschritt 29 frei, weil der Beschleunigungsmodus B vorliegt, wird zum aktuellen Differenzwert $\delta\omega_A$ ein zu einer aus dem CAN-Bus 17 ausgelesenen Beschleunigung a proportionales Inkrement γ_a addiert, und der Differenzwert $\delta\omega_A$ wird dadurch abhängig von der Beschleunigung a des Kraftfahrzeugs 12 angepasst. Die Beschleunigung a wird über eine Filterfunktion aus einem Beschleunigungsrohsignal gewonnen. Auch andere, von der Beschleunigung a abhängige Inkremente sind denkbar. Anschließend wird in einem Schwellentest 30 überprüft, ob die angesteuerte Antriebsdrehzahl ω_A einen Schwellenwert 14 überschritten hat. Ist dies der Fall, wird der Differenzwert $\delta\omega_A$ auf 0 gesetzt. In einem weiteren Abfrageschritt 31 wird überprüft, ob der Fahrer über einen nicht dargestellten Lenkradschalter manuell ein Fahrersignal 13 zur Reduktion der Antriebsdrehzahl ω_A gegeben hat. Ist dies der Fall, wird der Differenzwert $\delta\omega_A$ ebenfalls auf den Ausgangswert 0 zurückgesetzt. Liegt der Normalmodus N vor,

wird der Integrationsschritt 29, der Schwellentest 30 und der Abfrageschritt 31 umgangen.

In einem Beschränkungsschritt 15 liest die Einheit 10 schließlich die Geschwindigkeit v des Kraftfahrzeugs 12 aus dem CAN-Bus 17 aus und beschränkt die angesteuerte Antriebsdrehzahl ω_A derart, dass die Übersetzung am Kraftfahrzeuggetriebe 11, die der angesteuerten Antriebsdrehzahl ω_A bei der Geschwindigkeit v entspricht, in einem Bereich zulässiger Übersetzungen liegt.

Figur 5 zeigt den zeitlichen Verlauf des Fahrpedalwinkels α und der Antriebsdrehzahl ω_A während eines Beschleunigungsvorgangs. In einem ersten Zeitpunkt t_1 beginnt der Fahrer mit einem schnellen Änderungsvorgang des Fahrpedalwinkels α . In einem zweiten Zeitpunkt t_2 übersteigt die Änderungsgeschwindigkeit des Fahrpedalwinkels α einen Schwellenwert 32, der durch eine Tangente mit einer entsprechenden Steigung in der Figur 5 angedeutet ist, und die Einheit 10 beginnt, das Kraftfahrzeuggetriebe 11 im Beschleunigungsmodus B zu betätigen und im Integrationsschritt 29 schrittweise den Differenzwert $\delta\omega_A$ zu erhöhen. In einem Zeitpunkt t_3 überschreitet der Fahrpedalwinkel α den Schwellenwert 33. In einem Zeitpunkt t_4 erreicht die Antriebsdrehzahl ω_A den Schwellenwert 14, im Schwellentest 30 wird der Differenzwert $\delta\omega_A$ auf den Ausgangswert 0 zurückgesetzt und wird in der Folge von Neuem schrittweise im Integrationsschritt 29 erhöht. In einem Zeitpunkt t_5 löst der Fahrer ein Fahrersignal 13 aus und der Differenzwert $\delta\omega_A$ wird erneut auf den Ausgangswert 0 zurückgesetzt. In einem Zeitpunkt t_6 fällt der Fahrpedalwinkel α unter den

Schwellenwert 33 und die Einheit 10 betätigt das stufenlose Kraftfahrzeuggetriebe 11 im Normalmodus N.

Patentansprüche

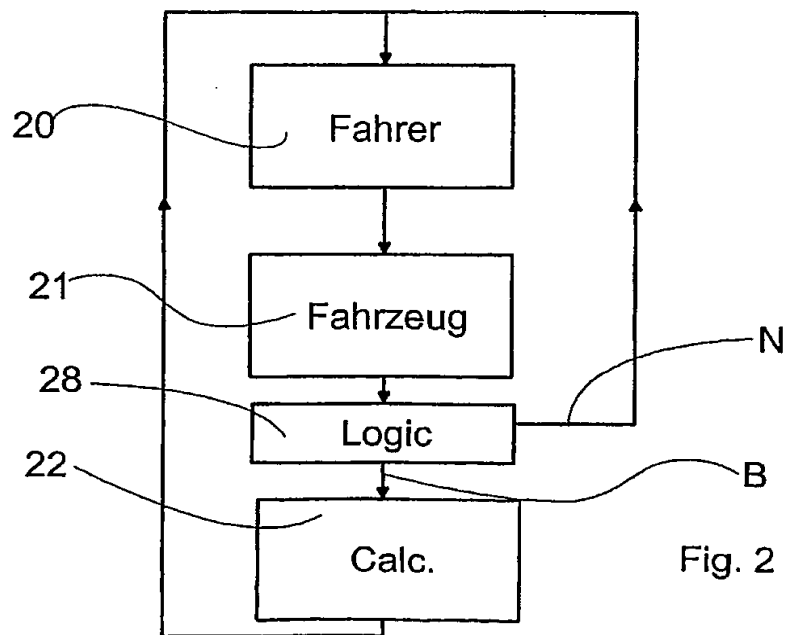
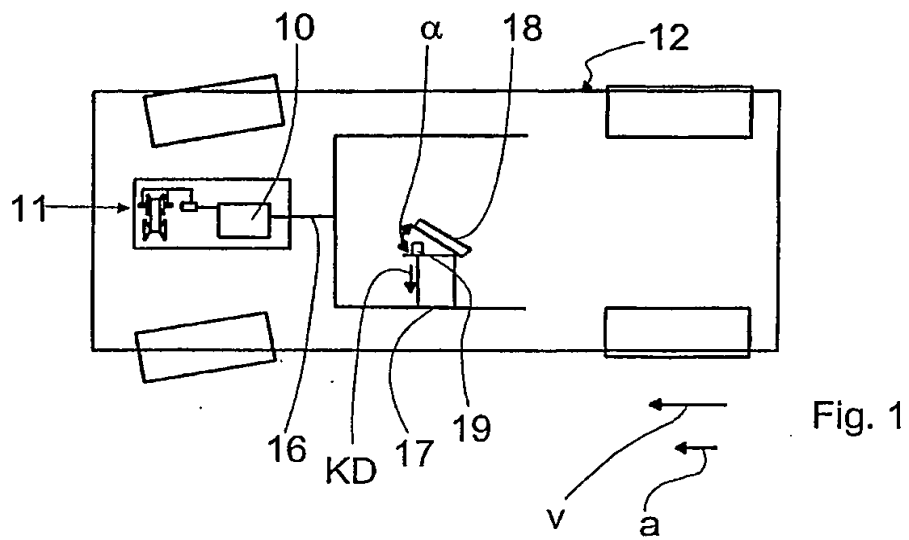
1. Vorrichtung mit einer Einheit (10), die zum Betätigen eines stufenlosen Kraftfahrzeuggetriebes (11) in wenigstens einem Normalmodus (N) und in einem Beschleunigungsmodus (B) mit einer im Vergleich zum Normalmodus (N) höheren Antriebsdrehzahl (ω_A) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit (10) zur Anpassung eines Differenzwerts ($\delta\omega_A$), um den die Antriebsdrehzahl (ω_A) im Beschleunigungsmodus (B) im Vergleich zum Normalmodus (N) höher ist, abhängig von einer aktuellen Beschleunigung (a) eines Kraftfahrzeugs (12) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit (10) zur Veränderung des Differenzwerts ($\delta\omega_A$) in einer von der aktuellen Beschleunigung (a) abhängigen Rate vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit (10) zum Auslösen eines Umschaltvorgangs vom Normalmodus (N) in den Beschleunigungsmodus (B) abhängig von einer

Änderungsgeschwindigkeit eines Fahrpedalwinkels (α) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit (10) einem zum Auslösen eines Umschaltvorgangs vom Beschleunigungsmodus (B) in den Normalmodus (N) abhängig von einem Signal (KD) eines Kraftfahrzeugführers vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit (10) zum Auslösen eines Umschaltvorgangs vom Normalmodus (N) in den Beschleunigungsmodus (B) abhängig von einer Reaktion (a) des die Einheit (10) umfassenden Kraftfahrzeugs (12) auf eine aktuelle Änderung eines Fahrpedalwinkels (α) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit (10) zum Zurücksetzen des Differenzwerts ($\delta\omega_A$) auf einen Ausgangswert beim Überschreiten eines Schwellenwerts (14) vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit (10) zum Zurücksetzen des Differenzwerts ($\delta\omega_A$) auf einen Ausgangswert durch ein Fahrersignal (13) vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass die Einheit (10) zum Zurücksetzen des Differenzwerts ($\delta\omega_A$) auf einen Ausgangswert während eines Umschaltvorgangs vom Beschleunigungsmodus (B) in den Normalmodus (N) vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit (10) zum Beschränken der Antriebsdrehzahl ω_A in einem Beschränkungsschritt (15) abhängig von einer Geschwindigkeit (v) vorgesehen ist.
10. Verfahren zum Betätigen einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.



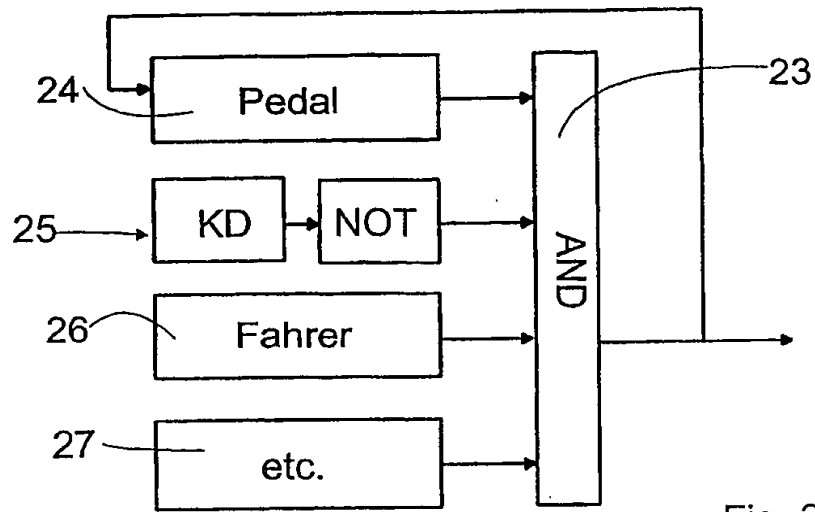


Fig. 3

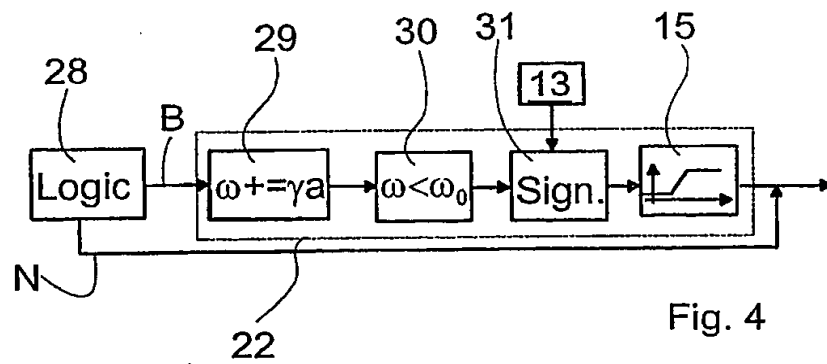


Fig. 4

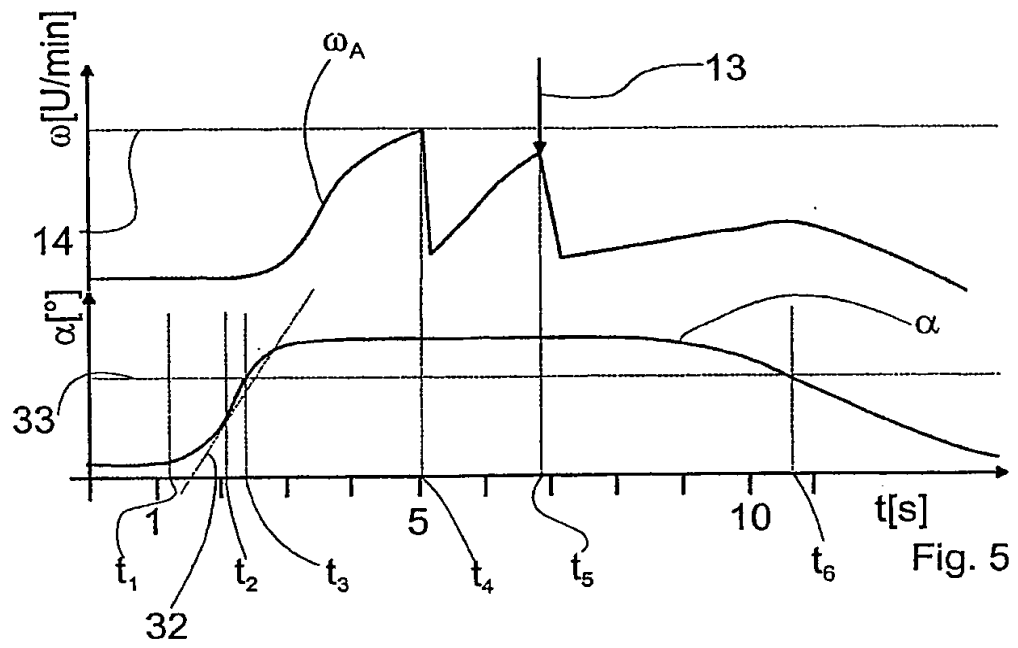


Fig. 5